



Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΑΛΓΕΒΡΑ

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

A. Αν η εξίσωση $ax^2 + bx + \gamma = 0$, $a, \beta, \gamma \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$ έχει ρίζες τους πραγματικούς αριθμούς x_1, x_2 , να αποδείξετε ότι: $x_1 \cdot x_2 = \frac{\gamma}{a}$.

Μονάδες 10

B. Πότε μία συνάρτηση f με πεδίο ορισμού ένα σύνολο A , λέγεται άρτια;

Μονάδες 5

Γ. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στον αριθμό που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν η πρόταση είναι σωστή, ή ΛΑΘΟΣ, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

i) Για κάθε $\rho > 0$ ισχύει $|x| \leq \rho \Leftrightarrow -\rho < x \leq \rho$.

ii) Αν $a \cdot \beta \geq 0$, τότε πάντοτε ισχύει: $\sqrt{a \cdot \beta} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{\beta}$.

iii) Αν $\beta < a$, τότε: $\sqrt{(\beta - a)^2} = a - \beta$.

iv) Αν α, β, γ είναι πραγματικοί αριθμοί και ισχύει $\alpha \cdot \gamma = \beta \cdot \gamma$, τότε: $(\alpha = \beta \text{ ή } \gamma = 0)$.

v) Η γραφική παράσταση της συνάρτησης f με $f(x) = \varphi(x-c)$, όπου $c > 0$, προκύπτει από μια οριζόντια μετατόπιση της γραφικής παράστασης της συνάρτησης φ κατά c μονάδες προς τα αριστερά.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 2^ο

α) Να λύσετε την εξίσωση: $x^2 - 4x + 3 = 0$.

Μονάδες 5

β) Να λύσετε την ανίσωση: $x^2 - 6x + 8 < 0$.

Μονάδες 8

γ) Να λύσετε την ανίσωση: $(x^{10} + 1)(x^2 - 6x + 8)(x^2 - 4x + 3) \geq 0$.

Μονάδες 12

Όροι και προϋποθέσεις χρήσης επαναληπτικών θεμάτων

Όλα τα επαναληπτικά θέματα είναι αποκλειστικά πνευματική ιδιοκτησία της ΟΕΦΕ, βάσει του νόμου 2121/1993 και της Διεθνούς Σύμβασης της Βέρνης (που έχει κυρωθεί με το νόμο 100/1975) η οποία και μόνο θα καθορίζει ρητά και συγκεκριμένα κάθε φορά τον **τρόπο, τον χρόνο και τον τόπο** της δημοσίευσής τους.

Απαγορεύεται και διόκεται ποινικά και αστικά η χρήση, η δημοσίευση, η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική, ή η απόδοση κατά παράφραση ή διασκευή του περιεχομένου τους, με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια της ΟΕΦΕ. Κατ' εξαίρεση στο διαδίκτυο και στα λοιπά ΜΜΕ επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί-αναρτηθεί το υλικό των Επαναληπτικών θεμάτων με τις λύσεις τους ΜΟΝΟ μετά την ανάρτησή τους από την ΟΕΦΕ στο επίσημο ιστολόγιό της, με σκοπό τη μελέτη, την ανάλυση ή την πραγματοποίηση διδασκαλίας από τον επισκέπτη, υπό την προϋπόθεση ότι τα στοιχεία που θα αντληθούν δε θα αλλοιωθούν ούτε θα χρησιμοποιηθούν παραπλανητικά, ενώ υφίσταται και η υποχρέωση, σε περίπτωση οποιασδήποτε χρήσης, να αναφέρεται ο δικαιούχος των πνευματικών δικαιωμάτων του υλικού.

ΘΕΜΑ 3^ο

Η εξίσωση $x^2 - \lambda x + 3\lambda = 0$, όπου $\lambda \in \mathbb{R}$, έχει δύο άνισες πραγματικές ρίζες x_1, x_2 .

α) Να αποδείξετε ότι $\lambda < 0$ ή $\lambda > 12$.

Μονάδες 8

β) Για $\lambda = -4$:

i) Να αποδείξετε ότι οι ρίζες x_1, x_2 της εξίσωσης είναι ετερόσημες.

Μονάδες 4

ii) Αν x_2 είναι η αρνητική ρίζα της εξίσωσης, να λύσετε την ανίσωση $|x + 2011| \leq x_2$.

Μονάδες 6

iii) Αν x_1 είναι η θετική ρίζα της εξίσωσης, να δείξετε ότι $\sqrt[3]{x_1} \sqrt{x_1} = \sqrt{2}$.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ 4^ο

Δίνεται η συνάρτηση $f(x) = \left(|\lambda| - \frac{1}{2}\right)x + 3$, όπου λ, x πραγματικοί αριθμοί, της οποίας

η γραφική παράσταση είναι η ευθεία με εξίσωση $y = \left(|\lambda| - \frac{1}{2}\right)x + 3$.

α) Να βρείτε τις τιμές του πραγματικού λ έτσι ώστε η ευθεία με εξίσωση $y = \left(|\lambda| - \frac{1}{2}\right)x + 3$ να σχηματίζει με τον άξονα $x'x$ γωνία 45° .

Μονάδες 8

β) Για $\lambda = \frac{3}{2}$:

i) Να βρείτε τα σημεία τομής της γραφικής παράστασης της f με τους άξονες $x'x, y'y$ και να τη σχεδιάσετε.

Μονάδες 8

ii) Να αποδείξετε ότι η συνάρτηση f είναι γνησίως αύξουσα.

Μονάδες 5

iii) Να αποδείξετε ότι για κάθε πραγματικό αριθμό ισχύει, $f(a^2) > f(-1)$.

Μονάδες 4

Σας ευχόμαστε επιτυχία

Όροι και προϋποθέσεις χρήσης επαναληπτικών θεμάτων

Όλα τα επαναληπτικά θέματα είναι αποκλειστικά πνευματικά ιδιοκτησία της ΟΕΦΕ, βάσει του νόμου 2121/1993 και της Διεθνούς Σύμβασης της Βέρνης (που έχει κυρωθεί με το νόμο 100/1975) η οποία και μόνο θα καθορίζει ρητά και συγκεκριμένα κάθε φορά τον **τρόπο, τον χρόνο και τον τόπο** της δημοσίευσής τους.

Απαγορεύεται και διώκεται ποινικά και αστικά η χρήση, η δημοσίευση, η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική, ή η απόδοση κατά παράφραση ή διασκευή του περιεχομένου τους, με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια της ΟΕΦΕ. Κατ' εξαίρεση στο διαδίκτυο και στα λοιπά ΜΜΕ επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί-αναρτηθεί το υλικό των Επαναληπτικών θεμάτων με τις λύσεις τους ΜΟΝΟ μετά την ανάρτησή τους από την ΟΕΦΕ στο επίσημο ιστολόγιό της, με σκοπό τη μελέτη, την ανάλυση ή την πραγματοποίηση διδασκαλίας από τον επισκέπτη, υπό την προϋπόθεση ότι τα στοιχεία που θα αντληθούν δε θα αλλοιωθούν ούτε θα χρησιμοποιηθούν παραπλανητικά, ενώ υφίσταται και η υποχρέωση, σε περίπτωση οποιασδήποτε χρήσης, να αναφέρεται ο δικαιούχος των πνευματικών δικαιωμάτων του υλικού.